



Ministerul Educației al Republicii Moldova

Ministerul Agriculturii și Industriei Alimentare al Republicii Moldova

Centrul de Excelență în Viticultură și Vinificație din Chișinău



**Curriculum disciplinar**

**S.07.O.022 Procese, aparate și utilaj tehnologic**

Specialitatea

**81230 Viticultură și oenologie**

Calificarea

**Agronom**

(Codul **314202** conform CORM -2014)

**Chișinău 2016**

Curriculumul a fost elaborat în cadrul Proiectului EuropeAid/133700/C/SER/MD/12  
"Asistență tehnică pentru domeniul învățământ și formare profesională  
în Republica Moldova",  
implementat cu suportul finanțării Uniunii Europene



**Autori:**

*Nicolaescu Gheorghe*, dr. în agricultură, conferențiar universitar, Universitatea Agrară de Stat din Moldova

*Boian Alexandru*, profesor discipline agronomice, grad didactic II, Centrul de Excelență în Viticultură și Vinificație din Chișinău

*Nogailic Olesea*, profesor discipline tehnologice, grad didactic I, Centrul de Excelență în Viticultură și Vinificație din Chișinău

*Griza Ina*, profesor discipline tehnologice, grad didactic superior, Centrul de Excelență în Viticultură și Vinificație din Chișinău

**Aprobat:**

La ședința Consiliului metodico – științific al Centrului de Excelență în Viticultură și Vinificație din Chișinău

Director



**Recenzenți:**

*Cazac Tudor*, doctor în agricultură, conferențiar cercetător, facultatea de horticultură, Universitatea Agrară de Stat din Moldova

Catedra „Viticultură și Vinificație”, Universitatea Agrară de Stat din Moldova, *Vacarciuc Liviu*, şef catedră.

**Adresa Curriculumului în Internet:**

Portalul național al învățământului profesional tehnic  
<http://www.ipt.md/ro/produse-educationale>

## I. Preliminarii

Unitatea de curs **Procese, aparate și utilaj tehnologic** face parte din componenta disciplinelor de specialitate și prevede studierea principiilor care stau la baza desfășurării proceselor tehnologice, construcția și modul de funcționare a utilajelor folosite, manevrele de pornire - oprire și reglare a unor parametri ai utilajelor, precum și executarea, calcularea proceselor tehnologice și a utilajului din vinificație, întreținerea, funcționarea și pregătirea acestora pentru lucru.

Scopul disciplinei **Procese, aparate și utilaj tehnologic** este formarea la elevi a abilități de calcul a operațiilor tehnologice unitare de bază, aplicarea utilajului tehnologic, metodelor de optimizare și intensificare a proceselor, legilor fizico-chimice de desfășurare a operațiilor utilizate în tehnologiile alimentare, metodologiei de modelare, optimizare și perfecționare a operațiilor unitare cu evidența problemelor ecologice la etapa actuală și necesitatea asigurării unei activități de producere eficiente, cu minimum cheltuieli și siguranță alimentară garantată a produsului finit.

La predarea acestei discipline profesorul va urmări permanent informațiile științei și tehnicii moderne pentru a asigura conținuturi relevante în conformitatea cu realizările tehnice de ultimă oră. Elevii vor fi atenționați asupra folosirii utilajului înalt productiv, ridicării eficacității economice de folosire a lor.

În procesul studierii disciplinei elevii vor folosi cunoștințele obținute la disciplinele:

1. Fizica;
2. Matematica;
3. Oenologie I – II;
4. Bazele oenochimiei;
5. Securitatea și sănătatea în muncă.

Studierea acestor discipline precede sau este concomitantă și profesorul va stabili corelații interdisciplinare:

Normele și regulile de securitate și sănătate în muncă se respectă la efectuarea activităților și sarcinilor în timpul orelor și a lucrărilor practice.

## II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională

Unitatea de curs **Procese, aparate și utilaj tehnologic** asigură formarea competențelor profesionale specifice de selectare și verificare a utilajului tehnologic, operarea cu utilaje și echipamente de prelucrare a strugurilor.

Cunoștințele achiziționate și abilitățile formate vor permite viitorului specialist să planifice, monitorizeze și să gestioneze eficient costurile lucrărilor efectuate, să propună cele mai optime utilaje tehnologice, procese, pentru mecanizarea lucrărilor și sporirea productivității muncii.

Disciplina **Procese, aparate și utilaj tehnologic** asigură bazele pentru formarea competențelor specifice disciplinei de specialitate:

1. Oenologie I
2. Oenologie II

### **III. Competențele profesionale specifice disciplinei Procese, aparate și utilaj tehnologic**

**Competența profesională din descrierea calificării:** Operarea cu utilaje și echipamente utilizate la întregul proces de producere a vinului

**Competențe profesionale specifice disciplinei:**

1. Caracterizarea operațiunilor și proceselor tehnologice
2. Operarea cu instalațiile și utilajul utilizat la întregul proces de producere a vinului
3. Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă

### **IV. Administrarea disciplinei Procese, aparate și utilaj tehnologic**

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Numărul de credite		
	Total	Contact direct		Lucrul individual				
		Prelegeri	Practică/Seminar					
VII	120	30	30	60	Examen	4		

### **V. Unitățile de învățare**

Unități de competență	Unități de conținut	
	1. Procese tehnologice	
<b>1. Caracterizarea operațiunilor și proceselor tehnologice:</b> - distingerea proceselor mecanice, hidromecanice, termice, de difuzie; - elaborarea schemaelor tehnologice; - implementarea proceselor	1.1 Legile de bază ale proceselor tehnologice în industria alimentară. 1.2 Clasificarea metodelor de prelucrare a produselor alimentare prin presare și caracteristicile lor. 1.3 Proprietățile fizice ale lichidului. 1.4 Conductele și clasificarea lor. 1.5 Clasificarea și caracteristica sistemelor neomogene lichide, gazoase. 1.6 Metodele de separare. Decantarea sub acțiunea forței de	

<p>tehnologice în situații de producere;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analizarea rezultatelor obținute la procesele tehnologice;</li> <li>- selectarea regimului optim la realizarea proceselor tehnologic;</li> <li>- recomandarea celor mai eficiente metode la producere.</li> </ul>	<p>gravitație (sedimentarea).</p> <p>1.7 Filtrarea. Noțiuni generale despre procesul de filtrare și materialele folosite. Filtrele de acțiune periodică și continuă. Schemele principale și principiul de funcționare.</p> <p>1.8 Amestecarea mecanică, pneumatică, în curent și în circuit.</p> <p>1.9 Construcția și principiul de funcționare al schimbătoarelor de căldură de diferite tipuri.</p> <p>1.10 Distilarea simplă și compusă. Schemele instalațiilor de rectificare.</p> <p>1.11 Construcția și principiul de funcționare al uscătoarelor.</p>
<b>2. Instalații, mașini și utilaje pentru vinificație</b>	
<p><b>2. Operarea cu instalațiile și utilajul utilizat la întregul proces de producere a vinului:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- clasificarea instalațiilor, mașinilor și utilajelor aplicate în vinificație;</li> <li>- recunoașterea părților constructive ale instalațiilor și utilajelor tehnologice;</li> <li>- explicarea principiului de funcționare a utilajelor în baza schemelor;</li> <li>- implementarea utilajelor în linii tehnologice;</li> <li>- operarea cu instalațiile și utilajul utilizat la întregul proces de producere a vinului;</li> <li>- identificarea instalațiilor, utilajului utilizat în vinificație</li> <li>- respectarea regulilor de securitate și sănătate în muncă.</li> </ul>	<p>2.1 Noțiuni introductive, destinația, construcția generală, funcționarea, productivitatea pe oră, schimb, domenii prioritare de utilizare, consumul de energie a instalațiilor, mașinilor și utilajelor utilizate în vinificație:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1.1 Utilaje pentru recepția produselor recoltate.</li> <li>2.1.2 Transportoare.</li> <li>2.1.3 Pompe.</li> <li>2.1.4 Mașini de zdrobire.</li> <li>2.1.5 Utilaje pentru separarea sucului și mustului.</li> <li>2.1.6 Utilaje pentru prelucrarea produselor vinicole secundare.</li> <li>2.1.7 Decantoare, centrifuge și separatoare.</li> <li>2.1.8 Filtre.</li> <li>2.1.9 Utilaje pentru amestecare și omogenizare.</li> <li>2.1.10 Instalații de sulfitare și alcoolizare.</li> <li>2.1.11 Vase vinicole.</li> <li>2.1.12 Instalații de fermentare, macerare.</li> <li>2.1.13 Utilaje pentru prelucrarea termică.</li> <li>2.1.14 Instalații de distilare.</li> </ul> <p>Securitatea și sănătatea în muncă la operarea cu instalațiile, mașinile și utilajele practicate în vinificație.</p>

## VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucrul individual
			Prelegeri	Practică/Seminar	
1.	Procese tehnologice	40	10	10	20
2.	Instalații, mașini și utilaje pentru vinificație	80	20	20	40
	<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>60</b>

## VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
<b>1. Procese tehnologice</b>			
1. Cerințele față de materialele folosite la confectionarea aparatelor pentru industria alimentară.	Prezentare orală		Săptămâna 1
2. Metodele de vaporizare și caracteristica lor.	Scheme tehnologice	Prezentarea argumentată a schemelor	Săptămâna 2
3. Agenți frigorifici și intermediari - cerințe înaintate față de agenții frigorifici, proprietățile de bază ale unor agenți frigorifici: amoniacul, freonii R-22, R-12, aerul, apa, hidrocarburi (etan, propan, butan, etilena) agenți moderni.	Scheme tehnologice	Prezentarea argumentată a schemelor	Săptămâna 3
<b>2. Instalații, mașini și utilaje pentru vinificație</b>			
1. Influența materialelor asupra calităților organoleptice și igienice ale produsului finit.	Fișe de observație	Evaluarea fișei	Săptămâna 4
2. Pregătirea utilajului de vinificație, buncăre, pompe, conducte.	Fișe de	Evaluarea fișei	Săptămâna 5

	observație		
3. Zdrobitoare de ultima generație.	Scheme/ postere	Prezentarea argumentată a schemelor și posterelor	Săptămâna 6
4. Prese cu funcționare continuă.	Scheme/ postere	Prezentarea argumentată a schemelor și posterelor	Săptămâna 7
5. Instalații de tratare și stabilizare a mustului.	Scheme/ postere	Prezentarea argumentată a schemelor și posterelor	Săptămâna 8
6. Instalații pentru fermentația boștinei de struguri.	Scheme/ postere	Prezentarea argumentată a schemelor și posterelor	Săptămâna 9
7. Instalații de încălzire a mustuielui.	Scheme/ postere	Prezentarea argumentată a schemelor și posterelor	Săptămâna 10

### VIII. Lucrările practice recomandate

1. Determinarea caracteristicilor de bază ale proceselor de presare.
2. Studierea proceselor de separare a sistemelor eterogene lichide.
3. Determinarea parametrilor caracteristici de bază ale aparatelor de amestecare.
4. Determinarea parametrilor caracteristici de bază ale schimbătoarelor de căldură.
5. Studierea procesului de distilare și determinarea parametrilor caracteristici de bază ale aparatelor.
6. Calculul pompelor.
7. Calculul zdrobitoarelor.
8. Calculul scurgătoarelor.
9. Calculul preselor.
10. Calculul decantoarelor.
11. Calculul filtrelor.
12. Calculul utilajelor pentru amestecare.

13. Studierea vaselor vinicole.
14. Studierea instalațiilor de fermentare.
15. Studierea instalațiilor frigorifice cu compresor.

#### **IX. Sugestii metodologice**

La organizarea studierii disciplinei ***Procese, aparate și utilaj tehnologic*** se vor folosi cele mai eficiente tehnologii de predare, învățare și evaluare centrate pe elev. Profesorul poate alege și aplica acele tehnologii, forme și metode de organizare a activității elevilor care sunt adecvate specialității, experienței de lucru, capacitaților individuale a lor și care asigură un înalt randament în realizarea obiectivelor preconizate.

Având în vedere complexitatea disciplinei, pentru însuşirea materialului se recomandă de utilizat metodele interactive: instruirea problematizată, demonstrarea, modelarea, schematizarea. Pentru formarea gândirii logice și a competențelor de luare a deciziilor, profesorul va folosi fișe instructive, ghiduri de performanță, organizând lucrul în grupuri mici și mari. Se va încuraja asimilarea independentă și dirijată a cunoștințelor de către elevi.

La predarea disciplinei se vor folosi pe larg mașini, utilaje, aparate, planșe, scheme, desene, modele și prezentări la calculator.

#### **X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale**

Evaluarea cunoștințelor și deprinderilor practice la disciplina ***Procese, aparate și utilaj tehnologic*** prevede măsurarea și aprecierea rezultatelor obținute în corelație cu obiectivele proiectate pentru a interveni, în funcție de caz, asupra perfecționării procesului de predare-învățare și obținerea performanțelor.

Evaluarea poartă un caracter continuu și este de diferite tipuri:

- formativă*: folosind dictări tehnice, exerciții, teste cu diferite tipuri de itemi, probleme;
- sumativă*: folosind examenele orale și scrise, inclusiv testele.

La întocmirea diferitor probe de evaluare, se recomandă subiecte cu un caracter problematizat, ce impun elevii să analizeze, generalizeze, să deducă concluzii. Itemii vor testa o gamă largă de comportamente cognitive, cu accent pe cele de analiză și sinteză.

#### **XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu**

Pentru realizarea formării și dezvoltării competențelor în cadrul unității de curs ***Procese, aparate și utilaj tehnologic***, e necesar să se creeze un mediul educațional autentic, relevant și productiv, centrat pe elev care necesită laborator, utilaje aparate.

Orele teoretice și lucrările practice se vor desfășura în laborator, dotat cu mobilier relevant (respectând normele ergonomice), cu machete, mostre, echipamente și utilaje, computer și

proiector, alte materiale necesare pentru formarea competențelor, conform *Nomenclatorului laboratorului*.

*Materiale didactice recomandate:* fișe instructive, ghiduri de performanță, prospecți, jurnale, reviste, manuale.

## XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1.	CEBOTARESCU, I., NEAGU, C., BIBIRE, L. Utilaj tehnologic pentru vinificație. Ed. Tehnică Chișinău București, 1997, 580 p.	Sala de lectură Biblioteca	1
2.	Fenomene de transfer. Îndrumar de laborator. Universitatea Tehnică a Moldovei. Chișinău: UTM, 2007	Sala de lectură Biblioteca	10
3.	GANEA Gr., GOREA Gh., COJOC D., Utilaj tehnologic în industria alimentară. Vol.I. Ed. Tehnico-info. Chișinău, 2007, 350 p.	Sala de lectură Biblioteca	20
4.	GANEA Gr., GOREA Gh., COJOC D., Utilaj tehnologic în industria alimentară. Vol.II. Ed. Litera.Chișinău, 2010, 325 p.	Sala de lectură Biblioteca	20
5.	TELEOACĂ, C. Petculescu. E. Procese și aparate în industria alimentară, București, 1991	Sala de lectură Biblioteca	10
6.	ȚENU I., Operații și aparate în industria alimentară, Iași: Editura Ion Ionescu de la Brad. 2008	Sala de lectură Biblioteca	1
7.	Universitatea Tehnică a Moldovei. Operații unitare în industria alimentară. Îndrumar de laborator. Chișinău: UTM, 2007	Sala de lectură Biblioteca	20
8.	ZAIKIK, T. Tehnologiceskoeoborudovanievinodelice skihpredpriatii, M: Agropromizdat, 2004. – 400 c.	Sala de lectură Biblioteca	10
9.	<a href="http://www.rasfoiesc.com/inginerie/tehnica-mecanica/Procese-si-Aparate-in-Industri16.php">http://www.rasfoiesc.com/inginerie/tehnica-mecanica/Procese-si-Aparate-in-Industri16.php</a>	Internet	
10.	<a href="http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/otiam">http://www.mec.tuiasi.ro/diverse/otiam</a>	Internet	

	<u>.pdf</u>		
11.	<u><a href="http://biblioteca.regielive.ro/cursuri/industria-alimentara/procese-si-aparate-in-industria-alimentara-procese-termice-60612.html">http://biblioteca.regielive.ro/cursuri/industria-alimentara/procese-si-aparate-in-industria-alimentara-procese-termice-60612.html</a></u>	Internet	
12.	<u><a href="https://ru.scribd.com/doc/122649791/utilaj-tehnologic-in-industria-alimentara">https://ru.scribd.com/doc/122649791/utilaj-tehnologic-in-industria-alimentara</a></u>	Internet	
13.	<u><a href="http://www.librarie.net/p/53271/Utilaj-tehnologic-pentru-vinificatie-Ceboarescu">http://www.librarie.net/p/53271/Utilaj-tehnologic-pentru-vinificatie-Ceboarescu</a></u>	Internet	
14.	<u><a href="http://www.fabbri-inox.com">www.fabbri-inox.com</a></u>	Internet	